

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP DENGAN TEMA AIR LIMBAH RUMAH TANGGA

Indriyani Palayaswati¹, Mohammad Masykuri² dan Baskoro Adi Prayitno³

¹ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
ipalayaswai@gmail.com

² Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
mmasykuri@yahoo.com

³ Program Studi Magister Pendidikan Sains FKIP Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57216, Indonesia
Baskoro-app@uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) karakteristik modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan tema air limbah rumah tangga dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa di SMP; 2) kelayakan modul IPA Terpadu untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa; 3) efektivitas modul IPA Terpadu untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian pengembangan modul IPA Terpadu ini menggunakan prosedur Borg and Gall yang dimodifikasi yang terdiri 7 tahap. Hasil penelitian disimpulkan bahwa: 1) Modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga yang telah dikembangkan memiliki karakteristik: a) modul yang utuh, berdiri sendiri; b) materi IPA Terpadu bersifat holistik, bermakna, dan aktif dengan aktivitas modul berupa sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains. 2) Modul IPA Terpadu yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari kelayakan kualitas isi/materi, relevansi dan kredibilitas buku sumber, kesesuaian inkuiri terbimbing dalam memberdayakan keterampilan proses sains siswa, kesesuaian basis inkuiri terbimbing, kualitas metode penyajian, penggunaan ilustrasi, kelengkapan bahan penunjang, penyajian pembelajaran, kegrafikan, dan tampilan umum. 3) Modul IPA Terpadu yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan proses sains berdasarkan hasil *N-gain score* sebesar 0,40 yang menunjukkan kategori sedang.

Kata kunci: Modul IPA Terpadu, inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains, air limbah rumah tangga

Pendahuluan

Pendidikan tidak hanya ditekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga ditekankan pada penguasaan keterampilan. Siswa juga harus memiliki kemampuan untuk berbuat sesuatu dengan menggunakan proses dan prinsip keilmuan yang telah dikuasai, *learning to know* (pembelajaran untuk tahu) dan *learning to do* (pembelajaran untuk berbuat) harus dicapai dalam kegiatan belajar mengajar. Hasil belajar bukan hanya berupa penguasaan pengetahuan, tetapi juga kecakapan dan keterampilan dalam melihat, menganalisis, memecahkan masalah,

membuat rencana dan mengadakan pembagian kerja.

Hasil observasi proses pembelajaran IPA di SMP Negeri 2 Plupuh menunjukkan bahwa masih banyak siswa tidak terampil dalam menggunakan alat alat laboratorium, siswa belum mampu merumuskan masalah dan merumuskan hipotesis. Hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan 78,1% siswa belum mendapatkan keterampilan dalam mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan dalam kegiatan pembelajaran yang disajikan guru. Dalam hal ini, memberi petunjuk bahwa keterampilan proses sains siswa belum optimal.

Rose Amnah Abd Rauf *et al.* (2013) menyebutkan bahwa guru memainkan peran penting untuk mengajarkan keterampilan proses sains di kelas melalui perencanaan dan mengatur kegiatan belajar dan mengajar. Untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran sains, digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Adapun pertimbangan digunakannya model inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut: (1) Model pembelajaran inkuiri terbimbing sangat ideal untuk mata pelajaran IPA dan dalam beberapa hasil penelitian telah terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Joice dan Weil 1992 *cit.* Made Wena 2008, Sabahiyah *et al.* 2013, Ali Abdi 2014) (2) Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki prosedur dan langkah-langkah yang sistematis sehingga mudah diterapkan (Gulo, 2004) (3) Model pembelajaran inkuiri terbimbing dirancang dengan memadukan ketepatan strategi pembelajaran dengan cara otak bekerja selama proses pembelajaran (Made Wena, 2008).

Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang ideal untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Inkuiri terbimbing merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran kelas. Kuhithau & Todd (2007), melihat penggunaan inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dalam pembelajaran sains sangat tepat. Siswa dibimbing oleh guru dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mengenai objek dan persoalan sains, termasuk proses-proses sains dan secara perlahan guru membekali siswa untuk mampu melakukan belajar mandiri termasuk melakukan investigasi secara mandiri. Hasil penelitian Nita Fitriyani (2012) menyatakan bahwa penerapan metode inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan kinerja keterampilan proses sains. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wiwin Ambarsari *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang signifikan terhadap ketrampilan proses sains dasar siswa SMP.

Pengembangan Kurikulum 2006 dan 2013 menyebutkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. Menurut Fogarty (1991) menyebutkan bahwa pembelajaran terpadu akan memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa, karena dalam pembelajaran terpadu siswa akan memahami konsep-konsep yang dipelajari melalui pengalaman langsung dan menghubungkannya dengan konsep-konsep lain yang sudah dipahami yang sesuai dengan kebutuhan siswa (BPPPK, 2006: 8).

Penerapan pembelajaran IPA terpadu di SMP mengalami beberapa kendala. Kendala tersebut mencakup pelaksanaan pembelajaran dan ketersediaan bahan ajar IPA yang memuat tema dengan kajian fisika, kimia, dan biologi. Hasil observasi bahan ajar di SMP Negeri 2 Plupuh memperlihatkan bahwa bahan ajar IPA yang dimiliki guru sebagian besar merupakan buku teks atau buku ajar yang diperoleh dari penerbit dan guru belum mengembangkan bahan ajar sendiri. Buku-buku tersebut belum merujuk pada tema yang dapat mencakup seluruh bidang kajian IPA. Dalam konten ini, perlunya dikembangkan bahan ajar IPA Terpadu di SMP Negeri 2 Plupuh.

Modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang disusun secara sistematis, menarik, dan berisi materi tertentu untuk dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri pembacanya (Russel 1974, Supriyatno 2006). Rekomendasi hasil penelitian Izaak H. Wenno (2010) bahwa model modul pembelajaran sains, dan sistem evaluasi berdasarkan karakteristik siswa dalam pembelajaran sains dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif pemecahan masalah proses pembelajaran sains SMP/MTs. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa SMP Negeri 2 Plupuh dalam hal ini adalah kecepatan siswa dalam belajar IPA berbeda sehingga diperlukan suatu modul yang mengakomodir kecepatan belajar siswa yang berbeda-beda. Kecepatan belajar siswa yang berbeda menuntut suatu modul yang dapat memfasilitasi siswa dalam belajar mandiri.

Hasil analisis buku IPA BSE kelas 7 SMP (Teguh Sugiyarto dan Eny Ismawati, 2008)

menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa belum ditingkatkan secara optimal. Siswa belum dilatih merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan. Siswa langsung disajikan kegiatan percobaan. Sedangkan untuk buku IPA kurikulum 2013 (Wahono Widodo *et. al.*) sudah mengembangkan indikator keterampilan proses sains antara lain mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, menyimpulkan. Untuk indikator merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan dan menganalisis data belum ditingkatkan secara optimal.

Hasil angket analisis kebutuhan guru menunjukkan bahwa: (1) guru mengalami kesulitan dalam membelajarkan IPA secara terpadu (1) Guru membutuhkan bahan ajar yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains, bahan ajar yang berisi sintaks inkuiri terbimbing, dan bahan ajar yang memuat proses, produk, sikap ilmiah, (3) Guru membutuhkan bahan ajar IPA Terpadu. Dari hasil analisis kebutuhan guru memberi petunjuk bahwa dibutuhkan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Anggitalina Pramilia Dewi (2014) menyatakan bahwa hasil pengembangan modul IPA Terpadu berbasis eksperimen pada tema fotosintesa efektif meningkatkan keterampilan proses sains. Begitu juga hasil penelitian Oni Arlitasari *et al.* (2013) menyatakan bahwa pengembangan modul IPA Terpadu berbasis Salingtemas dengan tema Biomass Sumber Energi Alternatif Terbarukan untuk SMP/MTs telah berhasil diujicobakan dalam lapangan tahap awal dan utama dengan hasil yang sangat baik.

Bahan ajar IPA yang dikembangkan adalah modul IPA Terpadu dengan tema air limbah rumah tangga. Modul ini berisi materi IPA SMP kelas VII berdasarkan kurikulum 2013. Modul IPA Terpadu tema air limbah rumah tangga mencakup Kompetensi Dasar: 3.2 Mengidentifikasi ciri hidup dan tak hidup dari benda-benda dan makhluk hidup yang ada di lingkungan sekitar, 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian makhluk hidup dan benda-benda tak-hidup sebagai bagian

kerja ilmiah, serta mengklasifikasikan berbagai makhluk hidup dan benda-benda tak-hidup berdasarkan ciri yang diamati, 3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup. 4.2 Menyajikan hasil analisis data observasi terhadap benda (makhluk) hidup dan tak hidup, 4.7 Melakukan penyelidikan untuk menentukan sifat larutan yang ada di lingkungan sekitar menggunakan indikator buatan maupun alami. (Permendikbud nomer 68 tahun 2013).

Berdasarkan hasil analisis Ujian Nasional SMP/MTs tahun pelajaran 2012/2013 menunjukkan persentase penguasaan materi IPA pada kemampuan uji klasifikasi zat dan perubahannya, bahan kimia dan keseimbangan ekosistem di SMPN 2 Plupuh mendapatkan rata-rata hasil yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM IPA: 70) Dalam konten itu, masih diperlukannya buku penunjang pada materi seperti tersebut di atas untuk meningkatkan pencapaian kompetensi siswa.

Materi yang terdapat pada tema air limbah rumah tangga sangat sesuai untuk diberikan pada siswa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Siswa dibimbing guru melakukan analisis air limbah rumah tangga dengan sintak-sintak pembelajaran inkuiri terbimbing. Dengan penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing, keterampilan proses sains siswa dapat ditingkatkan.

Berdasarkan analisis kebutuhan pengembangan, perlunya implementasi inkuiri terbimbing dalam pembelajaran IPA Terpadu untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa di SMP Negeri 2 Plupuh dengan modul IPA Terpadu. .

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall (1983: 775) yang dimodifikasi yaitu meliputi: 1) Penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*), 2) Perencanaan (*planning*), 3) Pengembangan bentuk produk awal (*develop preliminary from of product*), 4) Uji coba kelompok kecil (*preliminary field testing*), 5) Revisi terhadap produk utama (*main product revision*), 6) Uji coba pemakaian produk

(*main field testing*), 7) Revisi terhadap produk akhir (*final product revision*).

Subyek uji coba pengembangan ini meliputi: (1) Dosen ahli media, materi, bahasa, praktisi pendidikan, (2) Uji coba kelompok kecil meliputi 10 siswa di SMP Negeri 2 Plupuh, (3) Uji coba kelompok besar meliputi 32 siswa di SMP Negeri 2 Plupuh.

Jenis data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes KPS siswa, nilai sikap sosial dan lembar validasi ahli media, materi, bahasa, praktisi pendidikan serta siswa yaitu nilai rata-rata lembar observasi dalam uji evaluasi dari aspek kelayakan isi, bahasa, gambar, penyajian, dan kegrafisan.

Keefektifan modul dalam pembelajaran dianalisis untuk mengetahui keefektifan modul dalam pembelajaran menggunakan *gain score* dinormalisasikan untuk postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Gain score* dinormalisasikan ($<g>$) merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan keefektifan dalam pembelajaran.

Analisis data untuk menguji perbedaan skor keterampilan proses sains kelas yang menggunakan modul dan tidak menggunakan modul menggunakan uji statistik uji-t. Penggunaan statistik uji-t memerlukan prasyarat yang harus dipenuhi yaitu normalitas dan homogenitas.

Uji normalitas terhadap postes kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan program *SPSS 18,0* dengan taraf signifikansi 0,05. Uji homogenitas dilakukan untuk melihat data berasal dari variansi yang sama atau tidak. Uji ini menggunakan statistik *Levene* dengan bantuan *SPSS 18,0 for Window* dengan taraf signifikansi 0,05.

Nilai sikap sosial diperoleh dari hasil observasi pada kelas eksperimen selama penggunaan modul pada pertemuan I, II dan III. Kategori nilai sikap siswa didasarkan pada Permendikbud nomor 81A Tahun 2013.

Untuk data kualitatif diperoleh saran, catatan, dan komentar sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap modul.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar observasi, tes KPS, angket, dan dokumentasi.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains dengan tema air limbah rumah tangga. Data yang diperoleh melewati tahap pengembangan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Pengembangan

Modul

Hasil angket kebutuhan guru menunjukkan bahwa guru membutuhkan bahan ajar IPA secara terpadu. Pembelajaran secara terpadu lebih bermakna karena disampaikan secara *holistic* atau menyeluruh (Puskur Balitbang Depdiknas, 2009). Ketersediaan bahan ajar yang bersifat terpadu sangat diperlukan untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran IPA di SMP/MTs. Bahan ajar pada pembelajaran IPA Terpadu dikembangkan berdasarkan materi yang terkait sesuai dengan kompetensi dasar yang dipadukan (Trianto, 2012). Oleh karena itu diperlukan pengembangan bahan ajar IPA yang terintegrasi sehingga pembelajaran IPA dapat berlangsung secara terpadu. Pengembangan bahan ajar secara terpadu pernah dilakukan oleh Anggitulina Pramilia Dewi (2014) dengan membuat modul IPA Terpadu tema fotosintesis yang dikembangkan dan diimplementasikan pada siswa SMP Negeri 6 Sragen, hasilnya modul tersebut layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Model keterpaduan yang digunakan pada modul ini adalah *connected*. Pembelajaran terpadu *connected* adalah model pembelajaran yang menyajikan hubungan yang eksplisit di dalam suatu mata pelajaran yaitu menghubungkan satu topik dengan topik yang lain, satu konsep ke konsep yang lain, satu keterampilan dengan keterampilan yang lain, satu tugas ke satu tugas yang berikutnya. Model *connected* (keterhubungan) merupakan salah satu model yang tepat digunakan dalam desain pembelajaran IPA Terpadu. Hal ini dikarenakan pada mata pelajaran Fisika,

Biologi, dan Kimia memiliki karakteristik tersendiri. Pembelajaran IPA secara terpadu harus menggunakan tema yang relevan dan berkaitan. Materi yang dipadukan masih dalam lingkup bidang kajian IPA. Hal ini sejalan dengan pendapat Izaak H Wenno (2010) menyatakan bahwa penerapan modul sains berbasis *problem solving method*, siswa lebih kreatif dalam mengembangkan dirinya, kegiatan pembelajaran sains menjadi lebih menarik, siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri,

Upaya meningkatkan keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan pelaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dapat mengakomodasi siswa untuk belajar secara aktif karena menuntut adanya pengamatan atau eksperimen. Tri Novana (2014) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa prestasi belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa dalam pembelajaran menggunakan modul inkuiri terbimbing lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Sebelum dilakukan pengembangan modul dibuat matrik modul. Matrik modul memuat rencana sintak-sintak inkuiri terbimbing yang terdapat di dalam modul. Sintak inkuiri terbimbing yang dilakukan adalah menyajikan masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, menganalisis data, menarik kesimpulan. Pada tahap berikutnya dilakukan analisis potensi keterampilan proses sains yang bisa ditingkatkan dengan model inkuiri terbimbing. Hasil analisis memperlihatkan bahwa potensi keterampilan proses sains yang dapat ditingkatkan adalah mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan, menyimpulkan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan menerapkan konsep.

2. Pengembangan Modul dan Validasi Ahli Modul IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Tema Air Limbah Rumah Tangga

Produk modul yaitu IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Modul pembelajaran ini dapat dipakai secara

individual ataupun dipakai sebagai media pembelajaran yang digunakan guru. Modul yang dikembangkan meliputi modul siswa dan modul guru. Modul guru disusun sebagai buku pegangan guru dalam pembelajaran tema air limbah rumah tangga. Modul guru sudah berisi petunjuk dan jawaban yang terdapat pada modul siswa, sehingga guru mempunyai pedoman dan pegangan agar kompetensi yang harus dikuasai siswa dapat tercapai. Modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains dikembangkan dengan berpedoman pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sesuai dengan kerangka dasar kurikulum 2013.

Karakteristik modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan digunakan untuk pembelajaran individual atau klasikal

Produk yang telah siap digunakan, kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli bahasa, ahli materi. Menurut perhitungan angket ahli media, bahasa, materi modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga dalam kategori sangat baik. Saran dan komentar dari ahli menjadi pertimbangan dalam perbaikan modul, selanjutnya mendapatkan rekomendasi dari ahli untuk divalidasikan ke praktisi pendidikan. Berdasarkan perhitungan lembar validasi ahli media, bahasa, materi, dan praktisi pendidikan, modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga dalam kategori sangat baik.

Hasil akhir penilaian terhadap modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga memenuhi kriteria sangat layak. Hal ini berarti bahwa modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga sangat layak untuk dilakukan uji selanjutnya.

3. Validasi Uji coba Terbatas dan Uji Coba Lapangan Modul IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Tema Air Limbah Rumah Tangga.

a. Uji coba terbatas dan revisi II

Hasil akhir penilaian terhadap modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga pada uji coba terbatas memenuhi kriteria sangat baik. Siswa uji coba terbatas memberikan masukan dan catatan melalui angket yang selanjutnya menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan revisi II. Berbagai data dan masukan yang diperoleh dari angket dalam uji coba terbatas ini dijadikan sebagai bahan revisi II. Berdasarkan penilaian siswa pada uji coba skala kecil didapatkan bahwa isi modul, penyajian, bahasa atau keterbacaan dalam kategori sangat baik

b. Uji coba lapangan dan revisi III

Tahap uji lapangan dianalisis sebagai bahan revisi III dan menghasilkan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains hasil pengembangan. Sampel pada uji lapangan adalah 32 siswa kelas VIIA di SMP Negeri 2 Plupuh. Berdasarkan penilaian siswa pada uji coba lapangan didapatkan bahwa isi modul, penyajian, bahasa atau keterbacaan dalam kategori sangat baik.

Pembelajaran dilakukan dengan menerapkan modul pada kelas eksperimen dan tidak menerapkan modul pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang terdapat di dalam modul untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Analisis untuk mengetahui keefektifan modul dalam pembelajaran menggunakan *gain score* dinormalisasikan untuk postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan perhitungan *N-gain score* kelas uji lapangan didapatkan sebesar 0,40 yang menunjukkan kategori sedang. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Untuk hasil *N-gain score* tiap jenis keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Hasil *N-Gain Score* Tiap Jenis Keterampilan Proses Sains

Jenis KPS	<i>Gain-Score</i>	Kategori
Melakukan pengamatan (observasi)	0,42	Sedang

Menyimpulkan	0,32	Sedang
Mengajukan pertanyaan	0,47	Sedang
Mengelompokkan (klasifikasi)	0,34	Sedang
Meramalkan (prediksi)	0,52	Sedang
Menggunakan alat dan bahan	0,49	Sedang
Mengkomunikasikan	0,39	Sedang
Merumuskan hipotesis	0,28	Rendah
Merancang percobaan	0,43	Sedang
Menerapkan sub konsep/ prinsip	0,33	Sedang

Hasil perhitungan *N-gain score* tiap jenis keterampilan proses sains seperti pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua jenis keterampilan proses sains yang ditingkatkan memiliki kategori sedang kecuali pada merumuskan hipotesis memiliki kategori rendah. Modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing kurang efektif meningkatkan keterampilan proses sains dalam indikator merumuskan hipotesis. Hal ini disebabkan siswa kurang referensi bacaan lain selain yang terdapat pada modul dan juga siswa belum pernah dilatih untuk merumuskan hipotesis dari permasalahan yang timbul sebelum melakukan pembuktian hipotesis. Di samping itu, siswa kurang dalam pemahaman materi yang terdapat pada 'Perlu Kamu Ketahui' pada modul. Perolehan *N-gain score* tertinggi terjadi pada keterampilan proses sains dalam meramalkan (prediksi). Keterampilan meramalkan berjalan baik karena siswa sudah mengetahui dan melihat air limbah rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan tersebut berhasil ditingkatkan secara baik dengan penggunaan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing.

Analisis data untuk mengetahui perbedaan skor keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas kemudian uji-t.

Berdasarkan hasil analisis skor keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan nilai $\text{sig } 0,00 < 0,05$, kesimpulan uji-t bahwa ada perbedaan secara signifikan antara skor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan proses sains kelas yang menggunakan modul dengan yang tidak menggunakan modul.

Penilaian sikap sosial siswa terdiri dari penilaian kejujuran dan ketelitian. Hasil penilaian sikap sosial siswa pada pertemuan I nilai rata-rata skor 1 3,781, nilai minimum 2, nilai maksimum 6 dan standar deviasi 0,870. Pertemuan II diperoleh nilai rata-rata skor sikap sosial 5,531, nilai minimum 4, nilai maksimum 7 dan standar deviasi 0,761. Pertemuan III rata-rata skor 5,906, nilai minimum 5, nilai maksimum 7 dan standar deviasi 0,689. Dari hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan nilai sikap sosial siswa pada penggunaan modul

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan kajian teori, data hasil penelitian, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: 1) Modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga yang telah dikembangkan memiliki karakteristik: a) modul yang utuh, berdiri sendiri; b) materi IPA Terpadu bersifat holistik, bermakna, dan aktif dengan sintaks pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains. 2) Kualitas modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema air limbah rumah tangga yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari kelayakan kualitas isi/materi, relevansi dan kredibilitas buku sumber, kesesuaian inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, kesesuaian basis inkuiri terbimbing, kualitas metode penyajian, penggunaan ilustrasi, kelengkapan bahan penunjang, penyajian pembelajaran, kegrafikan, dan tampilan umum berdasarkan validator ahli dan praktisi pendidikan, 3) Modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga efektif meningkatkan keterampilan proses sains

berdasarkan hasil *N-gain score* sebesar 0,40 yang menunjukkan kategori sedang.

Berdasarkan kesimpulan, implikasi yang dapat disampaikan adalah:

1. Implikasi Teoritik

Pembelajaran menggunakan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga dapat meningkatkan jenis keterampilan proses sains siswa mengamati, menyimpulkan, mengajukan pertanyaan, mengelompokkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, mengkomunikasikan, merancang percobaan, dan menerapkan konsep dengan kategori sedang kecuali pada jenis keterampilan proses sains “merumuskan hipotesis” dalam kategori rendah. Untuk itu dalam penerapan modul IPA Terpadu ini dalam pembelajaran perlu lebih diperhatikan pada jenis keterampilan proses sains “merumuskan hipotesis”. Guru harus lebih banyak melakukan bimbingan kepada siswa pada sintak “merumuskan hipotesis”.

2. Implikasi Praktis

Pembelajaran dengan modul IPA Terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada tema air limbah rumah tangga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap sosial siswa meningkat yaitu aspek kejujuran dan ketelitian. Untuk guru harus dapat memilih tema yang tepat dalam penerapan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing karena tidak semua materi dapat dilakukan dengan basis tersebut.

Daftar Pustaka

- Ali Abdi. 2014. The Effect of Inquiry-based Learning Method on Students' Academic Achievement in Science Course. *Universal Journal of Educational Research* 2(1): 37-41, 2014: 10.13189/ujer.2014.020104
- Anggitalina Pramilia Dewi. 2014. *Pengembangan Modul IPA Terpadu untuk SMP/MTs Berbasis Eksperimen pada Tema Fotosintesa Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Surakarta. UNS
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum (BPPPK). 2006. *Buram*

- Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Borg and Gall. (1983). *Education Research, An Introduction*. New York & London: Longman Inc. Choksy
- Depdikbud. 2013. *Permendikbud RI Nomer 68 tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan struktur Kurikulum SMP/MTs*. Jakarta.
- Fogarty. 1991. *Ten Way to Integrate Curriculum*. Association for Supervision and Curriculum.
- Gulo. W. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.
- Izaak H Wenno. 2010. Pengembangan Model Modul IPA Berbasis Problem Solving Method berdasarkan Karakteristik Siswa dalam Pembelajaran di SMP/MTs. *Cakrawala Pendidikan*, Juni 2010, Th. XXIX, No. 2.
- Kuhithau, Carol C, Todd. 2007. *Guided Inquiry*, artikel. <http://icwc.wikispaces.com/file/view/Guided+Inquiry.doc>. (diakses 1 oktober 2014)
- Made Wena. 2008. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nita Fitriyani. 2012. *Penerapan Metode Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kimia Kelas XI IPA MAN 3 Palembang*. Skripsi. Palembang. Universitas Sriwijaya.
- Oni Arlitasari, Pujayanto, Rini Budiharti. 2013. Pengembangan modul IPA Terpadu berbasis SALINGTEMAS dengan tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbarukan untuk SMP/MTs kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika* (2013) Vol.1 No.1 halaman 81 April 2013
- Puskur Balitbang Depdiknas. 2009. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Depdiknas
- Rose Amnah Abd Rauf, Mohamad Sattar Rasul, Azlin Norhaini Mans, Zarina Othman & N. Lynd. 2013. Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Asian Social Science*; Vol. 9, No. 8; 2013 ISSN 1911-2017 E-ISSN 1911-2025 Published by Canadian Center of Science and Education.
- Russel, J. D. 1974. *Modular Instruction*. Minneapolis: Burgess Publishing Company.
- Sabahiyah, A.A.I.N. Marhaeni, I. W. Suastra. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keerampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA siswa kelas V gugus 03 Wanasaba Lombok Timur. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Dasar* (Volume 3 Tahun 2013).
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia
- Supriyatno, N. 2006. *Pengembangan Modul*. Makalah. <http://aguswuryanto.wordpress.com/2010/08/03/pengembangan-modul-pembelajaran> (diakses 3 Oktober 2014).
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tri Novana. 2014. *Pengembangan Modul Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal pada Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) dan tumbuhan Paku (Pteridophyta)*. Tesis. Program Pasca Sarjana. UNS.
- Wiwin Ambarsari, Slamet Santosa, Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi siswa kelas VIII SMPN 7 Surakarta. *Pendidikan Biologi* Volume 5, Nomor 1 Januari 2013 Halaman 81-95